

降水量と地すべりの挙動に関する二・三の考察

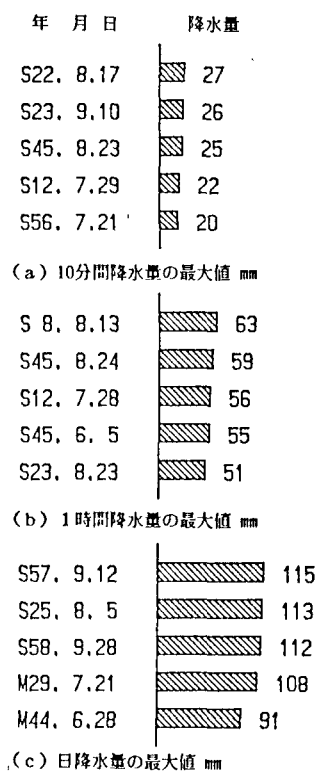
信州大学工学部 正会員 吉澤孝和 ○学生員 渡辺欣之

【はじめに】 地すべりの発生・挙動には多種多様な要因がある。特に 降水量とは密接な関係があると考えらる。本研究では 長野県内に発生した主な地すべり地3ヶ所について、降水量と地すべりの発生時期や発生後における地すべり地内の種々の観測量とがどのような関係を有するかを、防災工学上のひとつの指針を探索することを目的として考察を行うものである。

【研究手法】 地すべりの発生については、降水記録と、発生に至るまでの地形変化を基に分析するものとし、発生後の挙動に関しては、降水量・地下水の挙動・地表測点の変位を基にし、さらに 対策工事の進行状態からみれば影響を考慮して解析を行う。

【対象地域】 昭和51年10月発生の信州新町奈良尾地すべり地、昭和51年11月発生の小諸地すべり地及び 昭和60年7月発生の長野市地附山地すべり地の3ヶ所とする。

【降水量と地すべりの発生に関する考察】 災害をもたらし得る降雨の影響を検討するには、連続雨量雨量強度・旬別雨量・長期間の総降水量等の統計量を用いた手法が考えらる。ここで発生に関して影響の大きいものを把握するため、長野市における 10分間・1時間雨量、10日・20日・30日・40日・50日間の総雨量のベスト5を図(a)~(h)に示した。このグラフから推測すると、地附山地すべり発生の時期60年6~7月が上位に表れるのは、30~50日間の長期間の総雨量である。即ち 一時的に激しい雨が降るよりも、長期間にわたる雨量の累計が多いほど、発生に大きく影響するということである。又、このことは 小諸地すべりにも同様の結果を得た。一方 奈良尾地すべりに関しては、発生の時期51年は第2位で、その5年前の46年第1位という結果が表れた。これは46年から51年の間に、降水量以外の他の要因が、この地区に作用したと考えらる。その一因は 46~47年にかけて地すべりの末端にある場所において、道路建設の目的に行われた高い切り取りがある。同様のことが地附山地すべり地の場合にもあてはまる。図(f)・(g)・(h)に見るように、60年の次に20年・27年が続ぎ、その差は小さいものと思える。20年・27年と60年との大きな違いは、バードライクの建設である。すなわち、流動突出地形の末端部の切り取りによる地形的安全率の低下及び斜流谷埋立部の排水機能の低下による地下水系統の変化などが、経年的に斜面の不安定領



域を拡大して、巨ものと考えらる。こゝらのことから、人工的に地形を変える事がなければ、地すべりが起こらなげ、在可能性もあ、巨と考えらる。

【降水量と地すべり発生後の挙動とに關する考察】

降水量と立体移動量との間には、高い相関性があると考えらる。

小諸地すべり地において、地表の測定の座標値 X・Y・H から立体移動量  $\Delta S = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta H^2}$  を求め、降水量との相関性が特に大きくなるようにタイムラゲを考慮して相関係数を調べると、全期間ではタイムラゲ20日で0.5という意外と低い値が出た。この原因として対策工事の進行状態における影響が考えられる。この地区での対策工事としては、58年2月完成の富士見一号集水井から現在に至るまでの9機と、未端部に60年3月完成の護岸工がある。これらの対策工事がそれぞれ完成するごとに、それ以前と以後における相関係数を調べると、全般にわたって減少傾向があることがわかる。即ち この減少の状態から対策工事の影響の度合いを知ることが出来る。又 表1から59年・60年の年間降水量と立体移動量を比較すると60年の立体移動量が降水量の増加にかかわらず、激減していることがわかる。これは 護岸工の建設が大きな影響をもたらしたと考えらる。

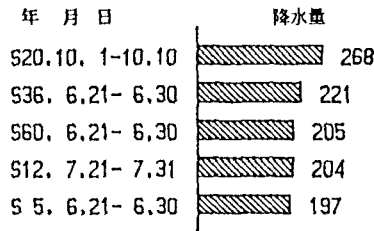
表1 (単位 mm)

	59年	60年
降水量	1083	1316
立体移動量	378.3	15.7

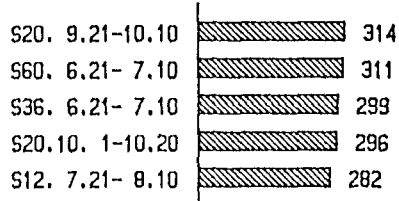
奈良尾地すべり地においても、この地区での対策工事、水

抜きボーリング工・グラベルパイル工等の進行状態における影響を考慮して、月別データからタイムラゲを考慮して相関係数を求めると、58年度は

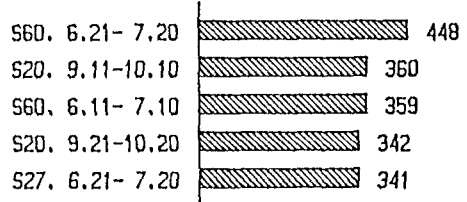
0.83 59年度-0.09 60年度0.24を得た。このことから、58年まで降水量と立体移動量とは高い相関性が認められたものが、59年度完成のグラベルパイル工により、59年には相関性はなくなつた。60年度は、一年間の降水量が59年1083mmに比べて1691mmと増加しているため、多少相関係数は増加したが、相関性が低いことにはかわりない。即ち グラベルパイル工の影響が大であり、ことがわかる。



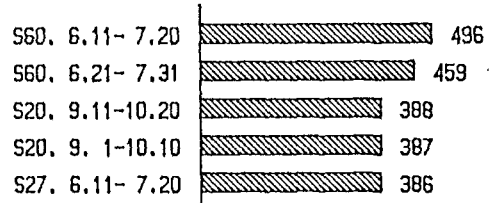
(d) 10日間総雨量の最大値 mm



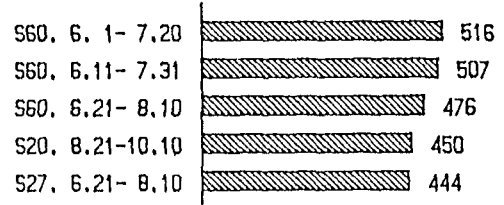
(e) 20日間総雨量の最大値 mm



(f) 30日間総雨量の最大値 mm



(g) 40日間総雨量の最大値 mm



(h) 50日間総雨量の最大値 mm